

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 P 11/00			H 0 1 P 11/00	J
7/04			7/04	
// H 0 1 P 1/205			1/205	B

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-193914

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月3日

(71) 出願人 000004547

日本特殊陶業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

(72) 発明者 日野 聖吾

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊  
陶業株式会社内

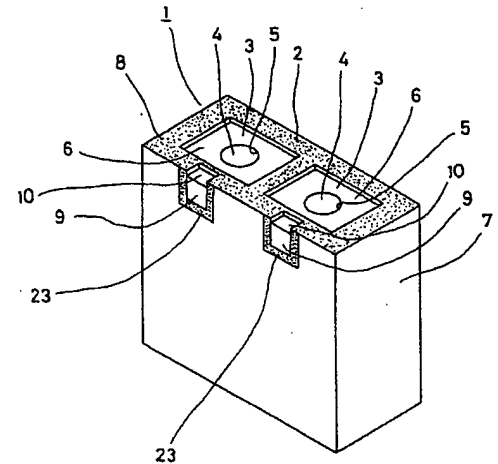
(74) 代理人 弁理士 松浦 喜多男

## (54) 【発明の名称】 誘電体フィルタの電極形成方法

## (57) 【要約】

【課題】 開放端面の張出し導体、延長導体を、電極層の境界線にニジミ、カスレ、位置ズレなく形成する。

【解決手段】 開放端面に、張出し導体、延長導体に対応する平面形状の凹部を形成し、該開放端面全体に、ドブ付等により電極層を形成し、然る後に開放端面を研削加工するようにして、凹部内面のみ電極層を残存させた方法であるから、凹部によって、導体の形状を正確に規定でき、しかもニジミ、カスレがない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】誘電体磁器ブロックに、貫通孔の内周面に内導体を被覆することにより構成される共振器を複数個並設し、かつ貫通孔が開く開放端面を除く所要外周面に外導体を被覆し、さらに開放端面に、該面に形成される各共振器の内導体と接続する張出し導体を形成し、最外側の共振器と開放端寄りに対向する側面位置に、入出力パッドを、外導体と絶縁区画して形成した構成の誘電体フィルタにおいて、

前記開放端面に、該面に形成される前記張出し導体の形状及び位置に夫々対応する平面形状の凹部を形成し、該開放端面全体に電極層を形成し、然る後に凹部の深さ以下の研削厚で、該開放端面を研削加工するようにして、凹部内のみ電極層を残存させたことを特徴とする誘電体フィルタの電極形成方法。

【請求項2】誘電体磁器ブロックに、貫通孔の内周面に内導体を被覆することにより構成される共振器を複数個並設し、かつ貫通孔が開く開放端面を除く所要外周面に外導体を被覆し、さらに開放端面に、該面に形成される各共振器の内導体と接続する張出し導体を形成し、最外側の共振器と開放端寄りに対向する側面位置に、入出力パッドを、外導体と絶縁区画して形成すると共に、該入出力パッドから、開放端面側へ延長導体を延出し、該延長導体を前記張出し導体と絶縁間隙を介して対置した構成の誘電体フィルタにおいて、

前記開放端面に、該面に形成される前記張出し導体と、入出力パッドから該面に延出する前記延長導体の、形状及び位置に夫々対応する平面形状の凹部を形成し、該開放端面全体に電極層を形成し、然る後に凹部の深さ以下の研削厚で、該開放端面を研削加工するようにして、凹部内のみ電極層を残存させたことを特徴とする誘電体フィルタの電極形成方法。

【請求項3】前記凹部を、プレス成形により、ブロックの外形と共に形成するようにしたことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の誘電体フィルタの電極形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、共振器を複数並設してなる誘電体フィルタに関する。

## 【0002】

【従来の技術】誘電体磁器ブロックに、貫通孔の内周面に内導体を被覆することにより構成される共振器を複数個並設し、かつ貫通孔が開く開放端面を除く所要外周面に外導体を被覆してなる誘電体フィルタは種々提案されている。

【0003】上述の構成にあつて、その開放端面には、各共振器相互を結合するために、隣接する共振器の開口端縁から張出し導体を夫々延出して、該張出し導体の端縁間に絶縁間隙を形成し、該絶縁間隙により共振器相互

を容量的に段間結合するようにし、さらに、最外側の共振器と開放端寄りで対向する側面位置に、入出力パッドを、外導体と絶縁区画して形成すると共に、必要に応じて該入出力パッドから、開放端面側へ延長導体を延出して、該延長導体を前記張出し導体との間に絶縁間隙を介して対置し、この絶縁間隙により、入出力パッドと最外側の共振器とを容量結合するようにしている。このように、開放端面には、種々の導体からなる導体パターンが形成される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来、上述の導体パターンは、電極層を、スクリーンパターン印刷により所要形状で塗着することにより行なっていた。ところが、このようにスクリーンパターン印刷で行なう場合には、電極層の境界線にニジミを生じたり、インク濃度のバラツキ等によりカスレを生じたり、さらには、スクリーンの位置決めが不完全であると、ブロックに対する相対位置が微小にばらついて位置ズレを生じる等の問題があり、これによりフィルタ特性のバラツキが大きくなり、特性を調整する工程を要して、多大な時間がかかり、量産に難があり、歩留まりも悪かった。本発明は、かかる従来構成の問題点を除去することを目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述の誘電体フィルタにおいて、前記開放端面に、該面に形成される前記張出し導体の形状及び位置に夫々対応する平面形状の凹部を形成し、該開放端面全体に電極層を形成し、然る後に凹部の深さ以下の研削厚で、該開放端面を研削加工するようにして、凹部内のみ電極層を残存させたことを特徴とする誘電体フィルタの電極形成方法である。

【0006】また、入出力パッドから開放端面に延出する延長導体を形成した場合にあつても、張出し導体と同様、延長導体の形状及び位置に夫々対応する平面形状の凹部を形成した上で開放端面を研削加工する方法が含まれる。

【0007】かかる方法にあつては、ドブ付等による開放端面全体への電極形成と、その表面研削により、凹部内に電極層を残存させ、これにより凹部によって、電極層の形状を規定するものである。従つて、スクリーン印刷のように、ニジミ、カスレ、位置ズレ等がなく、精度の高いパターン形成が可能となる。

【0008】また、凹部を、プレス成形により、ブロックの外形と共に形成することができ、この場合には、凹部の位置及び形状が、型によりあらかじめ確定され、再現性の良い位置及び形状精度の高い凹部形成が可能となる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】添付図面に従つて、本発明の各実施例を説明する。尚、共通部分については、同一符号を付して説明を簡略化している。

【0010】図1、2は二つの共振器3、3からなる二段型誘電体フィルタ1を構成した一実施例を示す。ここで誘電体磁器ブロック2は、酸化チタン系のセラミック誘電体からなる略直方体状をしており、各共振器3、3が夫々互いに平行に列成されている。この共振器3、3は、貫通孔4、4に夫々内導体5、5を塗着形成されており、さらに、その貫通孔4、4が開口する開放端面8を除く所要外周面に外導体7を被覆して、これをシールド電極としている。この共振器3、3は、共振周波数の $\lambda/4$ に相当する共振長寸法にほぼ一致させている。

【0011】次に本発明の要部につき説明する。誘電体磁器ブロック2の開放端面8側にあって、図1で示すように、各共振器3、3の貫通孔端部から延成して、結合用張出し導体6、6が形成され、夫々貫通孔4、4の内導体5、5と接続するようにしている。そして、結合用張出し導体6、6間の絶縁間隙 $g_1$ により、共振器3、3を容量C<sub>1</sub>（図4参照）を介して、段間結合するようにしている。

【0012】一方、この構成の誘電体フィルタ1には、入出力パッド9、9を、共振器3、3と開放端寄りに対向する側面位置に、外導体7と絶縁区画して形成し、該入出力パッド9、9により、プリント基板上の電路と電気的に接続可能としている。この入出力パッド9、9は、開放端面側へ、延長導体10、10を延出し、該延長導体10、10を前記張出し導体6、6と絶縁間隙 $g_2$ を介して対置し、これにより、共振器3、3と入出力パッド9、9間に容量C<sub>2</sub>（図4参照）を生じさせるようにしている。入出力パッド9、9は、三段以上の共振器からなるものにあつては、最外側の共振器と対置することとなる。

【0013】かかる構成にあつて、前記張出し導体6、6及び延長導体10、10は、図3で示す、次の電極形成方法によって、形成されることとなる。

【0014】まず、酸化チタン系のセラミック誘電体粉末を型内に入れて、プレス加工により、誘電体磁器ブロック2の外形を定めるが、図3イで示すように、このとき、このプレス加工により開放端面8に、該面に形成される各結合用張出し導体6、6及び延長導体10、10と、平面形状及び位置が一致するパターン凹部20a、20bを形成する。

【0015】そして、型から取り出した後に、貫通孔4、4を形成した後に焼結する。次にこの焼結体に、ドブ付（ディッピング）等を施して、図3ロで示すように、電極層21を全面形成する。

【0016】然る後に、図3ハで示すように、前記開放端面8の表面に研削加工を施す。この研削は、凹部20a、20bの深さ以下となる切断位置（図3ロI-I線参照）で行ない、これにより、開放端面8の表面の凹部20a、20b内にある電極層を残存させて、表面の電極層21のみを除去する。これにより、凹部20a、20b内にある電極層21により、張出し導体6、6及び延長導体10、10が形成されることとなる。そしてさらに、延長導体10、10と側面位置で連続する入出力パッド9、9をコ字状露出部23、23を介して、外導体7と絶縁区画するために、該導体7の当該部分をコ字状に削除する。

【0017】この電極形成方法にあつて、前記凹部20a、20bを、プレス加工により、誘電体磁器ブロック2の外形と同時に形成したものであるから、外形に対する位置は常に一定となり、再現性のある凹部20a、20bを形成できる。従つて、凹部20a、20b内に形成される張出し導体6、6及び延長導体10、10は、該凹部20a、20bにより規定されて、正確な位置及び形状に形成できると共に、ドブ付（ディッピング）により、該導体6、6、10、10を形成できるから、スクリーン印刷のように、導体パターンにカスレを生じず、また、その境界線も、明確となつて、ニジミ等が無い。従つて、ニジミ、カスレ、位置ズレ等がなく、精度の高いパターン形成が可能となり、安定した容量結合を生じさせることができる。

【0018】さらには、かかる方法にあつては、凹部20a、20bを、プレス加工により、誘電体磁器ブロック2の外形と同時に形成することにより、加工工程を別途必要とせず、製造が容易となる利点がある。

【0019】尚、誘電体磁器ブロック2をプレス加工により形成してから、前記貫通孔4、4の形成と共に、ミル加工等により、凹部20a、20bを形成しても良い。この場合にも、ニジミ、カスレの無い結合用張出し導体6、6の形成が可能となる。

【0020】また、入出力パッド9、9からの延長導体10、10は、必ずしも必要ではなく、張出し導体6、6の端縁をさらに延長して入出力パッド9、9の端縁と直接絶縁間隙 $g_2$ を介して容量結合させても良く、この場合には、張出し導体を形成する部位のみが凹設されることとなる。

【0021】

【発明の効果】上述したように、本発明は、開放端面に、張出し導体6、6又は該張出し導体6、6と延長導体10、10からなる導体パターンに対応する平面形状の凹部を形成し、該開放端面全体に、ドブ付等により電極層を形成し、然る後に開放端面を研削加工するようにして、凹部内面のみ電極層を残存させた方法であるから、凹部によって、電極層の形状を正確に規定でき、従つて、スクリーン印刷のように、ニジミ、カスレ等がなく、安定したパターン形成が可能となる。

【0022】また、前記凹部を、プレス成形により、ブロックの外形と共に形成することができ、この場合には、凹部の位置及び形状が、型によりあらかじめ確定され、再現性の良い位置及び形状精度の高い凹部形成が可能となる。

【0023】従って、入出力結合容量や段間結合容量が一定となり、安定したフィルタ特性の誘電体フィルタを構成し得ることとなる、優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る誘電体フィルタ1の斜視図である。

【図2】誘電体フィルタ1の平面図である。

【図3】前記張出し導体6、6、10、10の形成過程を示す説明図であり、夫々誘電体フィルタ1の上部を縦断して示す。

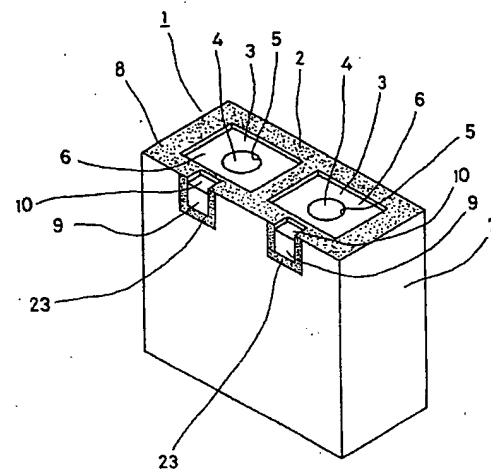
【図4】等価回路図である。

【符号の説明】

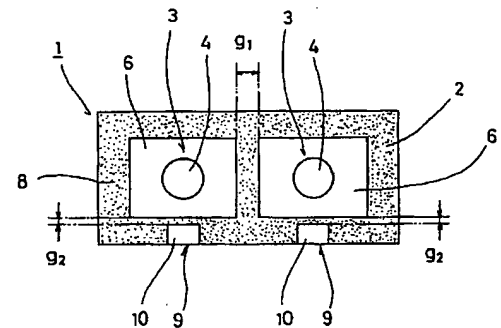
- \* 1 誘電体フィルタ
- 2 誘電体磁器ブロック
- 3, 3 共振器
- 4 貫通孔
- 5 内導体
- 6, 6 張出し導体
- 7 外導体
- 8 開放端面
- 9, 9 入出力パッド
- 10, 10 延長導体
- 20a, 20b 凹部

\*

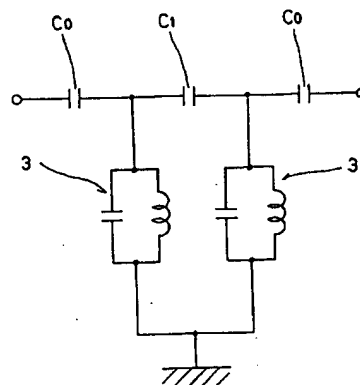
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

